



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 198 23 926 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
D 04 H 1/42
D 04 H 1/54
A 41 D 27/06
D 01 F 6/60

DE 198 23 926 A 1

⑲ Aktenzeichen: 198 23 926.2
⑳ Anmeldetag: 28. 5. 98
㉑ Offenlegungstag: 2. 12. 99

⑦① Anmelder:
EMS-Inventa AG, Zürich, CH

⑦④ Vertreter:
Becker, Kurig, Straus, 80336 München

⑦② Erfinder:
Spindler, Jürgen, Dr.rer.nat., Domat, CH; Weller,
Thomas, Dr.rer.nat., Bonaduz, CH; Sutter, Simon,
Dipl.-Werkstoffing. (ETH), Rothenbrunnen, CH;
Schäch, Gunther, Dipl.-Ing. (TH), Chur, CH

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-OS 20 36 800
EP 07 28 855 A1
DE-B.: Sroka, Peter: Handbuch der textilen Fixier-
einlagen, 3.Aufl., Hartung-Gorre-Verlag, 1993,
S.15-19;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Textile Einlagevliese aus thermoplastischen Flachfasern**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein textiles Einlagevlies, das aus Fasern aufgebaut ist und wenigstens teilweise thermoplastische Flachfasern umfaßt. Des weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung von thermoplastischen Flachfasern zur Herstellung eines textilen Einlagevlieses.

DE 198 23 926 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft textile Einlagevliese, die aus Stapelfasern aufgebaut sind und wenigstens teilweise thermoplastische Flachfasern umfassen. Des weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung von thermoplastischen Flachfasern zur Herstellung von textilen Einlagevliesen.

In der Bekleidungsindustrie werden bei der Herstellung von Bekleidung sogenannte Fertigungshilfen verwendet. Diese Fertigungshilfen, die allgemein auch als textile Einlagestoffe oder auch als textile Fixiereinlagen bezeichnet werden, dienen zum Formgeben, Pikieren, Sichern und Unterschlagen bei der Fertigung von Kleidungsstücken. Diese textilen Einlagestoffe können insbesondere verwendet werden, wenn eine Formgebung des Kleidungsstücks bei gutem Rückformvermögen gewünscht ist. Diese textilen Einlagestoffe werden dabei regelmässig mit einem textilen Oberstoff dauerhaft verbunden, wobei die textilen Einlagestoffe mit dem Oberstoff vernäht, verklebt, verschweisst oder andersartig verbunden werden. Die textilen Einlagestoffe bewirken bei den Bekleidungsstücken beispielsweise eine hohe Formstabilität, ein glattes Aussehen und einen einwandfreien Sitz. Diese textilen Einlagestoffe können Gewebe, Gewirke oder Vliese sein. In diesem Zusammenhang wird auf das Handbuch der textilen Fixiereinlagen von Peter Sroka, 3 Auflage, 1993, Hartung-Gorre Verlag, Konstanz verwiesen.

Unter einem Vliesstoff wird ein textiles Flächengebilde aus Fasern verstanden, deren Zusammenhang durch die den Fasern eigene Haftung gegeben ist, und/oder die durch mechanische Verfahren, thermische Verfahren oder auf chemischen Wege verfestigt sind.

Ausserst vorteilhaft erlauben Vliesstoffe oder Vliese aus Fasermischungen, die wenigstens teilweise die gemäss der Erfindung verwendeten Polyamid 6 Stapelfasern enthalten, eine adhäsive Verfestigung (Vliesbindung). Für die Verfestigung können beispielsweise Thermofusionsöfen (Band- oder Saugtrommelprinzip) verwendet werden, oder die Vliese werden beispielsweise auf Rollkalandern mit glatten Walzen bzw. auf Prägekalandern (Gravurwalze gegen glatte Walze) erwärmt.

Weiterhin kann die Vliesverfestigung über das sogenannte Thermobonding erfolgen, bei der thermisch ein punktförmiges Anschmelzen der Fasern infolge einer partiellen Thermofixierung oder einer punktuellen Verschweissung mittels beheizter Nadelwalze erfolgt.

Selbstverständlich können aber auch die herkömmlich bekannten Verfahren zur Vliesherstellung verwendet werden. So ist eine mechanische Verbindung der Vliesstoffe durch Vernadeln, eine chemische Verbindung mittels Bindemitteln, eine hydrodynamische Verbindung, eine Verbindung durch Anlösen der Fasern mit geeigneten Lösemitteln und eine Kombination dieser Verfahren möglich.

Textile Einlagevliese sollen eine hohe Weichheit (weicher Griff), eine gute Deckkraft, gute Dauerhaftigkeit und Dimensionsstabilität besitzen. Ausserdem muss eine möglichst geringe Rückvernetzung gewährleistet werden. Vor allem bei leichten Einlagevliesen ($< 25 \text{ g/m}^2$) treten Probleme hinsichtlich Rückvernetzung und Deckkraft auf, wegen der geringen Vliesdicke und der dort schneller bemerkbaren Vlieswolkigkeit.

Insofern besteht ein Bedarf an textilen Einlagevliesen, die die vorstehend genannten Nachteile nicht aufweisen, d. h. insbesondere eine verbesserte Deckkraft, eine geringere Rückvernetzung und einen weicheren Griff aufweisen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, textile Einlagevliese bereitzustellen, die über die vorstehend genannten Eigenschaften verfügen.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch Bereitstellung von textilen Einlagevliesen gemäss Patentanspruch 1, wobei das textile Einlagevlies aus Stapelfasern aufgebaut ist und wenigstens teilweise thermoplastische Flachfasern umfasst.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung enthalten.

Im Sinne der Erfindung wird unter einem textilen Einlagevlies jedes zwei- oder dreidimensionale Vlies verstanden, das geeignet ist, weiteren Flächengebilden wie zum Beispiel aus synthetischen oder natürlichen Textilstoffen beispielsweise in der Form von Kleidungsstücken, Decken oder Kissen Formstabilität zu verleihen. Im Sinne der Erfindung werden unter einem textilen Einlagevlies auch sogenannte Fixiereinlagen verstanden die bei Bekleidungsstücken verwendet werden als:

- stabilisierende Einlage zum Auffangen des Schrägzugs von Oberstoffen, sowie beispielsweise zum Verfestigen von Kopfflöchern oder Knöpfen;
- versteifende Fixiereinlagen, um beispielsweise Bündeln, Gürteln, Stehbündchen eine gewisse Steifigkeit zu verleihen;
- formende Fixiereinlagen, um einem Bekleidungsstück Rückformkraft und Formhaltevermögen zu verleihen und um Knitter schnell auszugleichen; und
- füllende Fixiereinlagen, um einem Bekleidungsteil Volumen und Fülle, beispielsweise bei Schulter- und Armlochstützen zu verleihen.

Weiterhin kann das textile Einlagevlies gemäss der vorliegenden Erfindung zur Frontfixierung oder Grossteilfixierung, die sich auf die grossflächigen Vorderteile für den Schulter-, Brust-, Taillen- und Schossbereich einschliesslich der Plackverarbeitung bezieht, verwendet werden.

Des weiteren kann das erfindungsgemässe textile Einlagevlies zur Kleinteilfixierung wie Revers, Kragen, Halsringe, Armlochsicherungen, Reglanstützen, Schulterkappen, Kragenspiegel, Passen, Besätzen, Laschen, Leisten, Unterärmel, Stulpen, Kanten, Bünde, Schlitz, Säume, Blenden, Taschenklappen, Abnäher, Manschetten, Gürtel, Kopfleisten, Knopflochleisten, Kniefutter, Steppunterlagen, etc. verwendet werden.

Das erfindungsgemässe textile Einlagevlies kann dabei vollständig auf der Basis der thermoplastischen Flachfaser oder auch in Beimischung mit weiteren Fasern und Stoffen hergestellt werden. Der genaue Anteil an thermoplastischen Flachfasern in dem textilen Einlagevlies hängt beispielsweise von der Art des zu stabilisierenden Bereiches in einem Bekleidungsstück ab.

Im erfindungsgemässen Sinne wird unter einer Flachfaser jede Faser verstanden, die keinen kreisrunden Faserquerschnitt aufweist und des weiteren ein Verhältnis von Länge L zu Breite b aufweist, das grösser als 1,3 ist. Unter der Länge L und der Breite b werden die jeweils äusseren maximalen, auf eine Ebene projizierten Abmessungen des Faserquerschnittes verstanden. Zur weiteren Veranschaulichung wird hierzu auf die Fig. 1 bis 4 verwiesen.

Durch die Verwendung von Flachfasern wird, verglichen mit herkömmlichen Fasern, die einen kreisrunden Faserquerschnitt aufweisen, bei gleichem Fasertiter und gleichem Flächengewicht des textilen Einlagevlieses, eine erhöhte Deckkraft erzielt. Der Fasertiter ist ein Mass für die Feinheit der Faser und wird in dtex angegeben, wobei 1 dtex = 1 g pro 10 000 m. Größere Titer liegen in einem Bereich von 1,7 bis 100 dtex, feinere Titer in einem Bereich von 1,0 bis 5,0 dtex (Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 4. Auflage, 1983, Bd. 23, Seite 731).

Im Sinne der Erfindung können die Fasern in dem Vliesstoff bevorzugt ausgerichtet werden, d. h. die Einzelfasern weisen eine Vorzugsrichtung auf. In längsorientierten Vliesstoffen dominieren die in Längsrichtung liegenden Fasern, und in längsgerichteten Vliesstoffen liegen alle Fasern in Längsrichtung. Derart orientierte Vliesstoffe haben eine geringe Längsdehnung und eine hohe Querdehnung (bis 100%).

Bei querorientierten Vliesstoffen liegen die Faserrichtungen annähernd in rechten Winkel zueinander, vergleichbar mit Kette und Schuss bei Geweben, aber im Winkel von 45° zur Laufrichtung. Die Faserorientierung kann stark querorientiert bis längsorientiert variieren. Derartige Vliesstoffe haben eine gute Festigkeit in Diagonalrichtung und gleichzeitig eine gewisse Dehnbarkeit in Längs- und Querrichtung. Im Sinne der Erfindung können durch Einstellung von Vorzugsrichtungen der Flachfasern somit bestimmte Eigenschaften des Vliesstoffes eingestellt werden. Insbesondere können durch Kombination mehrerer Orientierungen von Flachfasern in einem Vliesstoff vorteilhafte Eigenschaften wie zum Beispiel Dimensionsstabilität erhalten werden. Es ist selbstverständlich auch möglich mehrere Faservliese, die jeweils eine verschiedene Orientierung der Flachfasern aufweisen, zu einem Laminat miteinander zu verbinden, um eine verbesserte Dimensionsstabilität des Laminats zu bewirken.

Die Vliesstoffe können des weiteren im Hinblick auf die Dimensionsstabilität auch durch eingearbeitete Längs- und/oder Querräden weiter stabilisiert sein. Das verwendete Flächengewicht der Vliesstoffe hängt von den jeweils vorliegenden Erfordernissen ab. Das Flächengewicht des Vliesstoffes kann insofern wenige Gramm pro m², aber auch mehrere 100 g/m² betragen, d. h. von 10 g/m² bis 500 g/m², bevorzugt von 15 g/m² bis 200 g/m².

Im Sinne der Erfindung liegt der Fasertiter der verwendeten Flachfasern üblicherweise in einem Bereich von 1,0 dtex bis 11,0 dtex, bevorzugt von 1,7 dtex bis 6,7 dtex.

Die Stapellänge der gemäss der vorliegenden Erfindung verwendeten Stapelfasern liegt üblicherweise in einem Bereich von 26 mm bis 80 mm, bevorzugt von 28 mm bis 60 mm. Es können aber auch Mischungen unterschiedlicher Stapellängen verwendet werden (Variostapel).

Weiterhin weisen die erfindungsgemässen textilen Einlagevliese eine erhebliche Verringerung der Rückvernietung auf. Unter Rückvernietung versteht man die unerwünschte Durchdringung des textilen Einlagevlieses mit Klebmasse, wenn der erfindungsgemässe textile Einlagestoff beispielsweise mit einem Textilstoff verklebt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Faserquerschnitt der thermoplastischen Faser annähernd rechteckig, ellipsoid, zickzackförmig oder knochenförmig ist.

Unter dem Begriff "rechteckförmig" wird im Sinne der Erfindung jeder Faserquerschnitt verstanden, der bis auf die Eckbereiche einen nahezu rechteckförmigen Querschnitt aufweist.

Unter dem Begriff "ellipsoid" wird im Sinn der Erfindung jeder Faserquerschnitt verstanden, der ellipsenähnlich oder annähernd oval ist.

Unter dem Begriff "zickzackförmig" wird im Sinne der Erfindung jeder Faserquerschnitt verstanden, der, bezogen auf die Längsachse L des Faserquerschnittes, wenigstens einmal, bevorzugt wenigstens zweimal jeweils in annähernd entgegengesetzte Richtung abknickt. Der Winkel, der von zwei benachbarten Faserschenkeln des Faserquerschnittes eingeschlossen wird, genügt der folgenden Beziehung: 0° < Winkel < 180°. Zur weiteren Veranschaulichung wird auf Fig. 4 verwiesen.

Unter dem Begriff "knochenförmig" wird im Sinn der Erfindung verstanden, dass der Faserquerschnitt einem ellipsoiden Körper, der im Mittelbereich der Längsachse L des Faserquerschnittes im Hinblick auf die Breite b gegenüber der Breite b der beiden Enden des Faserquerschnittes verengt ist, ähnelt. In diesem Zusammenhang wird zur weiteren Veranschaulichung auf die Fig. 2 und Fig. 3 verwiesen.

Es wird bevorzugt, dass die thermoplastischen Flachfasern einen Faserquerschnitt mit einem Verhältnis von Länge L zu Breite b des Faserquerschnittes in einem Bereich von 1,5 : 1 bis 6 : 1 (Länge : Breite), bevorzugt 2 : 1 bis 4 : 1 aufweisen.

Bei den vorstehend genannten Verhältnissen von Länge zu Breite im Faserquerschnitt weist das erfindungsgemässe textile Einlagevlies eine geringe Rückvernietung, eine besonders gute Deckkraft und hohe Weichheit auf. Es kann selbstverständlich aber auch ausserhalb der angegebenen besonders bevorzugten Faserquerschnitte gearbeitet werden, wobei man in der Regel eine etwas höhere Rückvernietung bzw. eine etwas geringere Deckkraft und Weichheit des textilen Einlagevlieses erreicht.

Besonders bevorzugt ist, dass die thermoplastischen Flachfasern aus einem Material, das aus der Gruppe, die aus Polyamid, Polyester und Mischungen daraus besteht, angefertigt sind, ausgewählt wird.

Die im Sinne der Erfindung verwendeten Polyester werden bevorzugt aus der Gruppe, die aus Polyalkylterephthalat, insbesondere Polyethylterephthalat, Polypropylterephthalat, Polybutylterephthalat und Mischungen daraus besteht, ausgewählt. Es können aber auch andere Polyester verwendet werden, die vergleichbare Eigenschaften besitzen.

Ausserst bevorzugt ist, dass die thermoplastische Flachfaser aus einem Polyamid, das aus der Gruppe, die aus Polyamid 6, Polyamid 66, Copolyamiden, die mindestens 70 Gew.-% Caprolacton und/oder Adipinsäure und Hexamethylen-diamin als Monomerbausteine enthalten und Mischungen daraus besteht, ausgewählt wird, gefertigt ist. Zusätzliche Comonomere können Terephthalsäure, Isophthalsäure, Sebazinsäure, Azelainsäure oder Dodecandisäure und 1,4-Butandiamin sein.

Mit Einlagevliesen, die aus Flachfasern der vorgenannten Materialien gefertigt sind, wird eine verbesserte Deckkraft

und eine hohe Weichheit (Griff) erreicht.

Weiterhin erreicht man, dass die Rückvermietung nicht auftritt beziehungsweise erheblich verringert ist.

Vorteilhaft ist es, wenn die thermoplastischen Flachfasern mit einem silikonhaltigen Aviviermittel behandelt sind.

- 5 Durch die Avivierung der Flachfaser wird insbesondere die Verarbeitbarkeit der Fasern erleichtert. Weiterhin verbessert man durch die Avivage die antistatische Eigenschaften der Flachfasern. Insbesondere zeigen die aus mit silikonhaltigen Aviviermitteln behandelten Flachfasern hergestellten textilen Einlagevliese einen noch weicheren Griff, der insbesondere bei Bekleidungsstücken für den Träger des Bekleidungsstückes sehr angenehm ist.

Als silikonhaltiges Aviviermittel werden insbesondere Polysiloxan-haltige Aviviermittel bevorzugt. Es können selbstverständlich auch andere Aviviermittel verwendet werden.

- 10 Weiterhin ist bevorzugt, dass das textile Einlagevlies auf wenigstens einer Fläche mit wenigstens einer Beschichtung versehen ist. Der Begriff Beschichtung ist im Sinne der Erfindung so zu verstehen, dass das textile Einlagevlies auf wenigstens einer Seite mit einem Mittel zur Anbringung wenigstens eines Flächengebildes beschichtet ist. Diese Beschichtung ist bevorzugt eine punktförmige Beschichtung (viele einzelne regelmässig oder unregelmässig aufgebraute Punkte).

- 15 Die auf wenigstens einer Fläche des textilen Einlagevlieses vorgesehenen Mittel zur Anbringung von wenigstens einem Flächengebilde erlauben äusserst vorteilhaft eine einfache und rasche Einarbeitung des textilen Einlagevlieses beispielsweise in Kleidungsstücke.

- Die textilen Einlagevliese können dabei mit dem Oberstoff mechanisch verbunden werden, d. h. zum Beispiel vernäht, vernäht, verpresst oder verhakt werden. Die erfindungsgemässen textilen Einlagevliese sind aber bevorzugt mit einer Beschichtung versehen, die beispielsweise ein thermisches Verschweissen bzw. ein Heissverkleben oder ein Heiss-Siegeln mit einem textilen Oberstoff ermöglicht.

- Es ist selbstverständlich möglich, dass diese textile Einlagevliese miteinander oder mit anderen textilen Einlagestoffen oder Fadengelegen verbunden werden, um ein aus mehreren, identisch und/oder voneinander verschiedenen Schichten aufgebautes Laminat zu ergeben. Unter einem Laminat wird erfindungsgemäss ein Verbund aus mehreren Schichten verstanden, die wenigstens teilweise aus miteinander verbundenen Schichten aus textilen Einlagestoffen bestehen. Dieses aus mehreren Lagen bestehende Laminat kann wiederum mit einem textilen Oberstoff verbunden werden. Auch können natürlich auf beiden Flächen des textilen Einlagestoffes oder eines Laminats jegliche Beschichtungen aufgebracht werden. Auf diese Beschichtungen bzw. direkt auf die beiden Flächen des textilen Einlagevlieses können dann textile Oberstoffe aufgebracht werden. Dies ist zum Beispiel zweckmässig bei der Herstellung von Kragen, Manschetten, Hüten, Mützen, Schuhen, insbesondere von Zwischenfutter, Fersenfutter, Verstärkungsmaterialien, Zungen, etc.

- 30 Sehr bevorzugt ist es, wenn die Mittel zur Anbringung eine Klebmasse umfassen.

- Im Sinne der Erfindung kann die Klebmasse dabei jeder geeignete Klebstoff bzw. jedes geeignete Klebstoffgemisch sein. Die Eignung des Klebstoffes richtet sich nach den zu verbindenden Materialien. In jedem Fall muss vermieden werden, dass der Klebstoff die zu verbindenden Materialien angreift, d. h. beispielsweise auflöst. Der Klebstoff kann in einer einheitlichen Beschichtung, in einer gemischten Beschichtung oder auch in einer mehrfach übereinander aufgetragenen Beschichtung von zwei oder mehreren Klebstoffen aufgetragen werden. Die Klebstoffverteilung kann regelmässig oder unregelmässig punktförmig, musterartig, lamellenartig, runenförmig, rautenförmig, flächig, inselartig, angewalzt (kalandert, geglättet, abgeflacht), angeschäumt, etc. erfolgen.

- Insbesondere werden folgende Klebstoffe bevorzugt, die aus der Gruppe ausgewählt werden, die besteht aus Haftkleber, Heiss-Schmelzkleber, Heiss-Siegel-Kleber, Kleber, Klebepulver, Schmelzhaftkleber, Schmelzkleber, Siegelmaterial, Textilschmelzkleber, Thermoplastkleber.

- Bevorzugt ist die Klebmasse bei Zimmertemperatur fest und nichtklebend, wird jedoch bei erhöhter Temperatur zunehmend flüssig und klebrig. Die Klebmasse kann in die Oberfläche der zu verbindenden textilen Flächengebilde eindringen und sich dort nach ihrem Abkühlen und Erstarren hinreichend fest verankern, so dass die beiden textilen Flächengebilde miteinander verbunden (fixiert, heissgesiegelt, verklebt) sind.

- 45 Im Sinne der Erfindung werden bevorzugt folgende Klebstoffe bevorzugt.

- Copolyamide mit Schmelzpunkten zwischen 60°C und 175°C, die aus mindestens zwei der nachfolgend aufgeführten Monomere aufgebaut sind: Caprolactam, Aminoundecansäure, Hexamethyldiamin, Piperazin, Adipinsäure, Azelainsäure, Sebazinsäure, Dodekandisäure. Selbstverständlich können auch andere Diamine und Disäuren verwendet werden.

- Polyolefine, wie beispielsweise HDPE und LDPE (hochdichtes und niederdichtes Polyäthylen)

- Polyester und Copolyester mit Schmelzpunkten zwischen 60°C und 175°C, die mindestens aus einer Dicarbonsäure und mindestens einem Diol aufgebaut sind. Ausserdem kann der Polyester ganz oder teilweise aus Lactonen wie Caprolacton oder Butyrolacton etc. aufgebaut sein. Als mögliche Dicarbonsäuren kommen Terephthalsäure, Isophthalsäure, Adipinsäure, Azelainsäure, Sebazinsäure, Dodekandisäure in Frage. Als mögliche Dirole kommen Ethylenglykol, 1,4-Butandiol, 1,3-Propandiol, 1,6-Hexandiol und 1,4-Cyclohexyldimethanol in Betracht. Selbstverständlich können auch andere Dirole und Dicarbonsäuren verwendet werden.

- 60 Auf die Vliesstoffe können selbstverständlich Beschichtungen wie beispielsweise Metall- und Kunststoffolien aufgebracht werden. Auch können auf den Vliesstoff weitere Substrate wie beispielsweise ein Polyurethanschaum oder eine heiss-siegelfähige Beschichtung bzw. eine Klebstoffmasse aufgebracht werden. Im Hinblick auf die auf Vliesstoffen ebenfalls aufzubringenden weiteren Beschichtungen sind im Sinne der Erfindung keine Grenzen gesetzt.

- 65 Sehr bevorzugt ist das textile Einlagevlies eine textile Fixiereinlage. Unter textilen Fixiereinlagen versteht man in der Regel einen verklebbaren textilen Einlagestoff. Die erfindungsgemässe textile Fixiereinlage umfasst somit beispielsweise eine aufgebraute thermoplastische Klebmasse, die, durch Einwirkung von Temperatur und gegebenenfalls Druck für eine bestimmte Zeit, eine haftende und dauerhafte Verbindung mit dem entsprechenden Gebrauchselementen erzeugt.

Eine äusserst bevorzugte Ausführungsform der Erfindung betrifft die Verwendung von thermoplastischen Flachfasern zur Herstellung eines textilen Einlagevlieses mit den vorstehend beschriebenen Eigenschaften und Vorzügen.

Die Erfindung soll nun anhand der folgenden Beispiele näher erläutert werden, ohne diese jedoch darauf zu beschränken.

Beispiel 1

Aus 3,3 dtex Polyamid 6 Flachfasern wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 184°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandar thermobondiert. Die Flachfasern hatten einen knochenförmigen Querschnitt mit einem Verhältnis von Länge L zu Breite b von 3 : 1. Die Stapellänge der Flachfasern betrug 43 mm.

Die zur Herstellung des Vliesstoffes verwendeten Polyamid 6 Flachfasern erfolgte durch Schmelzspinnen von PA 6 (Handelsprodukt Grilon A 28), welches 0,3 Gew.-% Titandioxid enthält, bei 270°C und einer Abzugsgeschwindigkeit von 1100 m/min. Die Polyamid 6 Flachfasern wurden bei einer Temperatur von 180°C thermofixiert. Das Verfahren zur Herstellung von Polyamidstapelfasern wird detailliert in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 5. Auflage, 1987, Bd. A10, Seite 550 ff. beschrieben. Die Herstellung der erfindungsgemässen Polyamid 6 Flachfasern unterscheidet sich hierbei nur bezüglich der verwendeten speziellen Düsenlochgeometrien.

Beispiel 2

Aus 2,2 dtex Polyamid 6 Flachfasern (mit 0,3 Gew.-% Titandioxid) wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 184°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandar thermobondiert. Die Flachfasern hatten einen knochenförmigen Faserquerschnitt mit einem Verhältnis von Länge L zu Breite b von 3 : 1. Die Stapellänge der Flachfasern betrug 43 mm. Die Flachfasern und der Vliesstoff wurden gemäss den in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren hergestellt.

Beispiel 3

Aus 3,3 dtex Polyamid 6 Flachfasern (mit 0,3 Gew.-% Titandioxid), die mit einer silikonhaltigen Avivage präpariert wurden, wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 184°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandar thermobondiert. Die Flachfasern hatten einen knochenförmigen Faserquerschnitt mit einem Verhältnis von Länge L zu Breite b von 3 : 1. Die Stapellänge der Flachfasern betrug 43 mm. Bei der silikonhaltigen Avivage handelte es sich um die wässrige Emulsion eines handelsüblichen Polysiloxans (Delion 431, Takemoto Oil & Fat Co. Ltd.). Die Auflage betrug 0,3% bezogen auf das Fasergewicht. Die Flachfasern und der Vliesstoff wurden gemäss den in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren hergestellt.

Beispiel 4

Aus einer Mischung bestehend aus 50 Gew.-% 3,3 dtex Polyamid 6 Fasern mit kreisrundem Faserquerschnitt und 50 Gew.-% 3,3 dtex Polyamid 6 Flachfasern wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 184°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandar thermobondiert. Beide Fasertypen enthalten jeweils 0,3 Gew.-% Titandioxid. Die Flachfasern hatten einen knochenförmigen Faserquerschnitt mit einem Verhältnis von Länge L zu Breite b von 3 : 1. Die Stapellänge der Polyamid 6 Flachfasern und der Polyamid 6 Fasern mit kreisrundem Faserquerschnitt betrug jeweils 43 mm. Die Flachfasern und der Vliesstoff wurden gemäss den in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren hergestellt, wobei für die Fasern mit kreisrundem Faserquerschnitt eine Spinnöse mit kreisrundem Lochquerschnitt und für die Flachfasern eine entsprechende Profildüse verwendet wurde.

Beispiel 5

Aus 3,3 dtex Polyester (PET) Flachfasern wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 220°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandar thermobondiert. Die Flachfasern hatten einen knochenförmigen Faserquerschnitt mit einem Verhältnis von Länge L zu Breite b von 3 : 1. Die Stapellänge der Flachfasern betrug 43 mm.

Die zur Herstellung des Vliesstoffes verwendeten Polyester Flachfasern erfolgte durch Schmelzspinnen von handelsüblichem Polyethylenterephthalat mit einer relativen Lösungsviskosität von 1,60 (gemessen in m-Kresol; 1 g/100 ml), welches 0,4 Gew.-% an Titandioxid enthält, bei 290°C. Die Spinnungsgeschwindigkeit betrug 1000 m/min. Die Fasern wurden bei 190°C thermofixiert. Das Verfahren zur Herstellung von Stapelfasern wird detailliert in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 5. Auflage, 1987, Bd. A10, Seite 550 ff. beschrieben. Die Herstellung der erfindungsgemässen Polyester Flachfasern unterscheidet sich hierbei nur bezüglich der verwendeten speziellen Düsenlochgeometrien.

Vergleichsbeispiel 1

Aus 3,3 dtex Polyamid 6 Fasern (mit 0,3 Gew.-% Titandioxid) mit kreisrundem Faserquerschnitt wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 184°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandar thermobondiert. Die Stapellänge der Fasern betrug 43 mm. Die Flachfasern und der Vliesstoff wurden analog den in Beispiel 1 beschriebenen Verfahren hergestellt, wobei anstatt der Flachfaserspinnöse eine Spinnöse mit kreisrundem Lochquerschnitt eingesetzt wurde.

Vergleichsbeispiel 2

Aus 1,7 dtex Polyamid 6 Fasern (mit 0,3 Gew.-% Titandioxid) mit kreisrundem Faserquerschnitt wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 184°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandrierthermobondiert. Die Stapellänge der Fasern betrug 43 mm. Die Flachfasern und der Vliesstoff wurden analog den im Vergleichsbeispiel 1 beschriebenen Verfahren hergestellt.

Vergleichsbeispiel 3

Aus 1,7 dtex Polyesterfasern (PET mit 0,4 Gew.-% Titandioxid) mit kreisrundem Faserquerschnitt wurde ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 22 g/m² hergestellt und bei einer Temperatur von 220°C und 9% Bondierfläche mit einem Kalandrierthermobondiert. Die Stapellänge der Fasern betrug 43 mm. Die Flachfasern und der Vliesstoff wurden analog den im Beispiel 5 beschriebenen Verfahren hergestellt, wobei anstatt der Flachfaser-Spinnndüse eine Spinnndüse mit kreisrundem Lochquerschnitt eingesetzt wurde.

Die gemäß den Beispielen 1 bis 5 und gemäß den Vergleichsbeispielen 1 bis 3 hergestellten Vliesstoffe wurden im Hinblick auf die Rückvernietung, die Deckkraft und den Griff beurteilt. Zur Beurteilung der Rückvernietung werden Pastenpunkt-beschichtete Vliese (Griltex 8 P1; 10-12 g/m²) bei 130°C mit einem Oberstoff (Pes/Wo 45/55%) mit einer Textilpresse (12s/5N) laminiert, wobei jeweils zwei Lamine aufeinander zu liegen kommen und sich die beiden "Vliesseiten" in direktem Kontakt miteinander befinden. Zur Beurteilung der Rückvernietung wird die Kraft gemessen, die benötigt wird um die beiden Lamine (nach dem Erkalten) voneinander zu trennen. Je höher die gemessene Kraft desto höher ist die Rückvernietung des Laminats und damit auch des Vliesstoffes. Bei einem Vlies ohne Rückvernietung wird folglich die Kraft "Null" gemessen.

Zur Beurteilung der Deckkraft werden die Probevliese auf einen schwarzen Hintergrund gelegt und das "Durchscheinen" des Hintergrunds durch das Probevlies im Vergleich zu Standardvliesen beurteilt. Je weniger der dunkle Hintergrund sichtbar ist, desto grösser ist die Deckkraft des Vlieses. Die Bewertung erfolgt durch 3 unabhängige Testpersonen mittels einer Skala von 1 bis 6, wobei 1 einer sehr guten und 6 einer sehr geringen Deckkraft entspricht.

Die Griffbeurteilung erfolgt ebenfalls durch 3 unabhängige Testpersonen mittels einer Werteskala von 1 bis 6, wobei 1 einem sehr harten und 6 einem sehr weichen Griff entspricht.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

	Bsp. 1	Bsp. 2	Bsp. 3	Bsp. 4	Bsp. 5	Vergl. Bsp. 1	Vergl. Bsp. 2	Vergl. Bsp. 3
Rückvernietung [N/20 cm]	0	0	0	1	0	1,8	1,5	1,7
Deckkraft	2	1-2	2	3	2	4-5	3	3
Griff	2,5	2	1-2	3	3	4	3	4

Die Ergebnisse zeigen, dass die aus Flachfasern hergestellten Vliesstoffe gemäß den Beispielen 1 bis 3 und Beispiel 5 verglichen mit den Vliesstoffen, die aus Fasern mit kreisrundem Faserquerschnitt hergestellt wurden (Vergleichsbeispiele 1 bis 3) eine deutlich verbesserte Deckkraft aufweisen, obgleich sämtliche Vliesstoffe aus Fasern mit annähernd gleichem Titer bestehen (je feiner der Fasertiter, desto besser ist in der Regel die Deckkraft des Vlieses). Die Vliesstoffe, die ausschliesslich aus Flachfasern bestehen (Bsp. 1-3, 5) zeigen keine Rückvernietung, wogegen Vliesstoffe, die aus Fasern mit rundem Faserquerschnitt bestehen, eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Rückvernietung aufweisen. Den weichsten Griff haben die Vliesstoffe die aus reinen Polyamid 6 Flachfasern aufgebaut sind, wobei der eindeutig weichste Griff das Vlies aufweist, dessen Polyamid 6 Flachfasern mit der silikonhaltigen Präparation aviviert wurden (Bsp. 3).

Bei den Vliesstoffen aus Polyester erbringt der Einsatz von Flachfasern bei der Vliesherstellung ebenfalls eine deutliche Griffverbesserung (Vergleich Bsp. 5 und Vergleichsbeispiel 4), wobei jedoch die Weichheit der Vliesstoffe, die aus reinen Polyamid 6 Flachfasern hergestellt wurden, nicht erreicht wird.

Figuren

In den Figuren werden beispielhafte Ausführungsformen der gemäß der Erfindung zu verwendenden Flachfasern veranschaulicht. Selbstverständlich können auch andere Faserquerschnitte von Flachfasern gemäß der vorliegenden Erfindung zur Bereitstellung der erfindungsgemässen textilen Einlagevliese verwendet werden.

Fig. 1 zeigt einen Faserquerschnitt einer Flachfaser mit der Länge L und der Breite b. Die gezeigte Faser weist bis auf die Eckbereiche einen nahezu rechteckförmigen Querschnitt auf.

Fig. 2 zeigt einen Faserquerschnitt einer Flachfaser mit der Länge L und der Breite b. Die gezeigte Faser weist im Mittelbereich, bezogen auf die Länge L des Querschnitts der Flachfaser, einen verglichen mit der Breite b der Randbereiche der Flachfaser verengten Bereich auf.

Fig. 3 zeigt einen Faserquerschnitt, der im wesentlichen dem Faserquerschnitt aus Fig. 2 entspricht, wobei jedoch der Mittelbereich der Faser auftretende verengte Bereiche verglichen mit der Breite b der Randbereiche stärker ausgeprägt ist.

Fig. 4 zeigt einen zickzackförmigen Faserquerschnitt mit der projizierten Länge L und der projizierten Breite b.

Es versteht sich von selbst, dass die vorstehenden Ausführungen lediglich beispielhaft sind und nicht den Schutzzumfang begrenzen. Dem Fachmann ist klar, dass es viele Möglichkeiten gibt, die hier offenbarte Erfindung auszuführen.

Patentansprüche

1. Textiles Einlagevlies, **dadurch gekennzeichnet**, dass das textile Einlagevlies aus Stapelfasern aufgebaut ist und wenigstens teilweise thermoplastische Flachfasern umfasst. 5
2. Textiles Einlagevlies nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Faserquerschnitt der thermoplastischen Flachfasern annähernd rechteckig, ellipsoid, zickzack-förmig oder knochenförmig ist.
3. Textiles Einlagevlies nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass diethermoplastischen Flachfasern einen Faserquerschnitt mit einem Verhältnis von Länge L zu Breite b des Faserquerschnitts in einem Bereich von 1,5 : 1 bis 6 : 1 (Länge : Breite), bevorzugt 2 : 1 bis 4 : 1 aufweisen. 10
4. Textiles Einlagevlies nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Flachfasern aus einem Material, das aus der Gruppe, die aus Polyamid, Polyester und Mischungen daraus besteht, gefertigt sind, ausgewählt wird. 15
5. Textiles Einlagevlies nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Flachfasern aus einem Polyamid, das aus der Gruppe, die aus Polyamid 6, Polyamid 66, Copolyamiden, die mindestens 70 Gew.-% Caprolactam und/oder Adipinsäure und Hexamethyldiamin als Monomerbausteine enthalten und Mischungen daraus besteht, ausgewählt wird, gefertigt ist, wobei gegebenenfalls als zusätzliche Comonomere Terephthalsäure, Isophthalsäure, Sebazinsäure, Azelainsäure oder Dodecandisäure und 1,4-Butandiamin alleine oder im Kombination eingesetzt werden können. 20
6. Textiles Einlagevlies nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Flachfasern aus einem Polyester, der aus der Gruppe, die aus Polyalkylenterephthalat, insbesondere Polyethylenterephthalat, Polypropylen-terephthalat, Polybutylenterephthalat und Mischungen daraus besteht, ausgewählt wird, gefertigt wird.
7. Textiles Einlagevlies nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Flachfasern mit einem Aviviermittel behandelt sind. 25
8. Textiles Einlagevlies nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Aviviermittel silikonhaltig ist.
9. Textiles Einlagevlies nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Einlagevlies auf wenigstens einer Fläche Mittel zur Anbringung wenigstens eines Flächengebildes aufweist.
10. Textiles Einlagevlies nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Anbringung eine Klebmasse sind. 30
11. Textiles Einlagevlies nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Einlagevlies eine Fixiereinlage ist.
12. Verwendung von thermoplastischen Flachfasern zur Herstellung eines textilen Einlagevlieses nach einem der Ansprüche 1 bis 11. 35

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

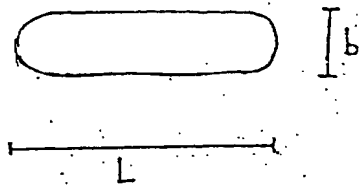


Fig. 1

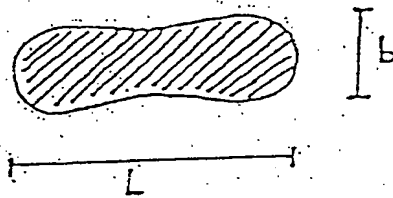


Fig. 2

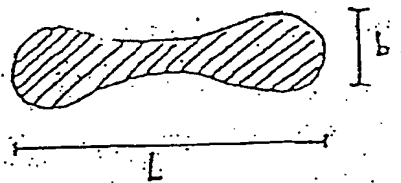


Fig. 3

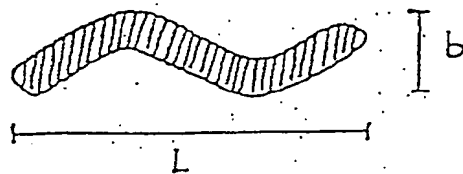


Fig. 4

PATENT SPECIFICATION

DRAWINGS ATTACHED

1.153.543



1.153.543

Date of Application and filing Complete Specification: 10 July, 1967.

No. 31726/67.

Application made in Italy (No. 773531) on 11 July, 1966.

Complete Specification Published: 29 May, 1969

© Crown Copyright 1969.

Index at acceptance: —B5 B(1B1D, 2P2)

Int. Cl.: —D 01 d 3/00

COMPLETE SPECIFICATION

Spinneret Plate for Producing Filaments of Non-Circular Cross-Section and Filaments produced therewith

We, SNAM PROGETTI S.p.A., an Italian Company, of No. 16 Corso Venezia, Milan, Italy, do hereby declare the invention, for which we pray that a patent may be granted to us, and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:—

This invention relates to a spinneret plate for use in melt-spinning filaments of non-circular cross-section, and to a filament having a non-circular cross-section produced therewith.

Processes are known for obtaining filaments which have non-circular cross-sections and which have a lustre higher than that of filaments having a circular cross-section, both before and after dyeing, as well as other improved physical properties such as resilience and hand.

Such known processes employ extrusion orifices in the spinneret plates, which instead of being of circular cross-section are slot-shaped and have a cross-section in the form of one or more lengthened or rounded branches radiating from the same point or from the sides of a slot having the form of an almost completed polygon.

The filaments produced by such spinneret plates have a cross-section which is more or less like that of the orifices, depending on the melt-spinning conditions and the characteristics of the extruded polymer.

Such filaments have as many lobes as there are branches of the orifices and in filaments produced in such a way the exterior surface of the filament is increased and this results in the filament having a greater lustre, as well as in improvements in other physical properties.

However, filaments having such symmetrical lobes prevent close contact between different filaments in a multi-filament product. In

fact the lobes of one filament arranged parallel to other filaments to give a multi-filamentary yarn are not well accommodated in the corresponding recesses between lobes of adjacent filaments. 45

We have now found that satisfactory accommodation of the lobes of one filament in the recesses of an adjacent filament in a multi-filament may be obtained when employing spinnerets having extrusion orifices of a particular cross-section. 50

According to one aspect of the present invention, there is provided a spinneret plate for use in melting-spinning filaments of non-circular cross-section, comprising a plurality of slot-shaped extrusion orifices having a cross-section in the form of a straight central portion each end of which either merges into a curved portion, the curved portions being curved in opposite directions, or is joined to and in communication with another straight portion angled with respect to the central portion, the terminal straight portions pointing in opposite directions. 55 60 65

The cross-section of the orifice is the one taken in a plane parallel to the extrusion face of the spinneret plate.

According to another aspect of the present invention, there is provided a filament having a cross-section in the form of straight central portion each end of which either merges into a curved portion, the curved portions being curved in opposite direction, or is joined to and in communication with another straight portion angled with respect to the central portion, the terminal straight portions pointing in opposite directions. 70 75

According to a further aspect of the present invention, there is provided a process for producing melt-spun filaments of non-circular cross-section, which includes the step of ex- 80

[Price

truding a melt-spinnable material through a spinneret plate of the invention.

In the case in which the cross-section of the extrusion orifice is in the form of a straight central portion and two curved terminal portions, the cross-section of the orifice, and consequently that of the filament extruded from the orifice, may be in the form of an S.

It will be appreciated that the cross-section of the extrusion orifice determines the cross-section of the filament extruded from the orifice and therefore it is to be understood that preferred filaments are those produced by extrusion through orifices of preferred cross-sections.

In the case in which the cross-section of the extrusion orifice is in the form of a straight central and straight terminal portions, the length of the central portion is preferably greater than the length of either terminal portion of the same extrusion orifice.

It is also preferable for the angle between the straight central and straight terminal portion to be from 15 to 150°, particularly from 60 to 150°.

Another preferred cross-section for the extrusion orifice is one in which the two terminal straight portions are parallel to each other.

At least two of the extrusion orifices may be either similarly orientated or disorientated with respect to an imaginary line connecting their centres.

The cross-section of the filaments obtained by extrusion through the spinneret plates of the invention allows good mutual accommodation of the lobes of filaments within the recesses between the lobes of adjacent filaments.

For a better understanding of the invention and to show how the same may be carried into effect, reference will now be made, by way of example, to the accompanying drawing, in which:

Figures 1, 2, 3 and 4 represent different cross-sections of extrusion orifices used in the spinneret plate of the invention; and

Figure 5 represents a cross-section of a plurality of filaments produced by extrusion through a spinneret plate of the invention.

Referring now to Figures 1, 3 and 4 of the drawing, it can be seen that in each of these embodiments the length of the central straight portion is greater than the length of either of the terminal portions.

Figure 5 shows the close mutual engagement of the filaments of the invention.

The following illustrative Examples describe the preparation and spinning of filaments of the invention.

EXAMPLE 1.

A spinneret plate with twenty extrusion orifices shaped as in Fig. 1 was employed in

the spinning of transparent polyethylene terephthalate having an intrinsic viscosity of 0.67 to form lobed filaments having a high lustre.

The spinning head was kept at 290° C. and the wind-up speed was 350 m./min. The stretching was carried out cold in a conventional stretching-twisting apparatus and the resulting filament possessed the following characteristics after stretching:

—filament denier: 70/20

—tensile strength: 4.20 gr./den.

—elongation: 12.5%

The cross-section of the resulting filament was similar to that represented in Fig. 5.

EXAMPLE 2.

The same spinneret plate as was used in Example 1 was employed in the spinning of polyethylene terephthalate having an intrinsic viscosity of 0.68. The temperature of the spinning head was kept at 290° C. and the wind-up speed was 300 m./min. with an unstretched filament denier of 280.

The unstretched filaments were collected together in a single 120,000 denier tow and the stretching was carried out conventionally in two steps with a final stretching ratio of 3.5. The tow was crimped by employing an apparatus operating as a compression chamber. In such a way a tow with a low crimping (2—3 waves/cm.) as well as other good characteristics was obtained. The tow was then subjected in sequence to a first-finishing a washing, a crimping stabilization and to another finishing suitable for subsequent treatments. The tow was then cut.

The more important characteristics of the tow as are follows:

—tow denier: 4.2

—crimping frequency: 2.77 waves/cm.

—length: 90 mm.

—tensile strength: 3.93 gr./denier

—elongation: 51%

The tow was then carded, split into three, combed, split again into three, further prepared for spinning and the led to the spindle rail and finally to the ring.

Two yarns having a twisting and respectively a nominal count of Nm 24 and Nm 34, suitable for knitting and weaving were obtained. The term "Nm" indicates the number of metres per gram of yarn.

WHAT WE CLAIM IS:—

1. A spinneret plate for use in melt-spinning filaments of non-circular cross-section, comprising a plurality of slot-shaped extrusion orifices having a cross-section in the form of a straight central portion each end of which either merges into a curved portion, the curved portions being curved in opposite directions, or is joined to and in communication with another straight portion angled with respect to the central portion, the termi-

nal straight portions pointing in opposite directions.

5 2. A spinneret plate for use in melt-spinning filaments of non-circular cross-section, comprising a plurality of slot-shaped extrusion orifices having a cross-section in the form of a straight central portion each end of which merges into a curved portion, the curved portions being curved in opposite directions.

10 3. A spinneret plate as claimed in Claim 1 or 2, wherein the extrusion orifices have a cross-section in the form of an S.

15 4. A spinneret plate for use in melt-spinning filaments of non-circular cross-section, comprising a plurality of slot-shaped extrusion orifices having a cross-section in the form of a straight central portion each end of which is joined to and in communication with another straight portion angled with respect to the central portion, the terminal straight portions pointing in opposite directions.

20 5. A spinneret plate as claimed in Claim 1 or 4, wherein the length of the central portion of each extrusion orifice is greater than the length of either terminal portion of the same extrusion orifice.

25 6. A spinneret plate as claimed in Claim 1, 4 or 5, wherein the angle between the central and terminal portions is from 15° to 150°.

30 7. A spinneret plate as claimed in Claim 6, wherein the angle is from 60° to 150°.

35 8. A spinneret plate as claimed in Claim 1 or any one of Claims 4 to 7, wherein the terminal portions are parallel to each other.

40 9. A spinneret plate as claimed in any preceding claim, wherein at least two extrusion orifices are similarly orientated with respect to an imaginary line joining their centres.

45 10. A spinneret plate as claimed in any one of Claim 1 to 7, wherein at least two extrusion orifices are disorientated with respect to an imaginary line joining their centres.

11. A spinneret plate substantially as hereinbefore described with reference to any one of Figures 1 to 4 of the accompanying drawing.

50 12. A filament having a cross-section in the form of a straight central portion each end of which either merges into a curved portion, the curved portions being curved in opposite directions, or is joined to and in

communication with another straight portion angled with respect to the central portion, the terminal straight portions pointing in opposite directions. 55

13. A filament having a cross-section in the form of a straight central portion each end of which merges into a curved portion, the curved portions being curved in opposite directions. 60

14. A filament as claimed in Claim 13, wherein the cross-section is in the form of an S.

15. A filament having a cross-section in the form of a straight central portion each end of which is joined to and in communication with another straight portion angled with respect to the central portion, the terminal straight portions pointing in opposite directions. 65 70

16. A filament as claimed in Claim 12 or 15, wherein the length of the straight central portion of each extrusion orifice is greater than the length of either terminal portion of the same extrusion orifice. 75

17. A filament as claimed in Claim 12, 15 or 16, wherein the angle between the central and terminal portions is from 15° to 150°.

18. A filament as claimed in Claim 17, wherein the angle is from 60° to 150°. 80

19. A filament as claimed in Claim 12 or any one of Claims 15 to 18, wherein the two terminal portions are parallel to each other. 85

20. A filament substantially as described in either of the foregoing Examples or with reference to, and as shown in, Figure 5 of the accompanying drawing.

21. A process for producing melt-spun filaments of non-circular cross-section, which includes the step of extruding a melt-spinnable material through a spinneret plate as claimed in any one of Claims 1 to 11. 90

22. A filament whenever produced by the process claimed in Claim 21. 95

23. A yarn comprising a plurality of filaments as claimed in any one of Claims 12 to 20 and 22.

HASELTINE, LAKE & CO.,

Chartered Patent Agents,

28, Southampton Buildings, Chancery Lane,
London, W.C.2.

Agents for the Applicants.

Printed for Her Majesty's Stationery Office by the Courier Press, Leamington Spa, 1969.

Published by the Patent Office, 25, Southampton Buildings, London, W.C.2, from which copies may be obtained.

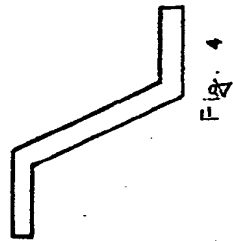


Fig. 1

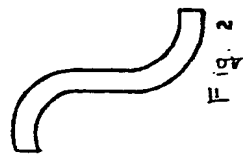


Fig. 2

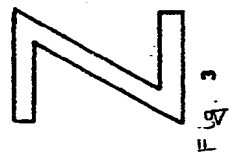


Fig. 3

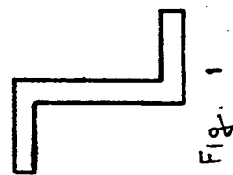


Fig. 4

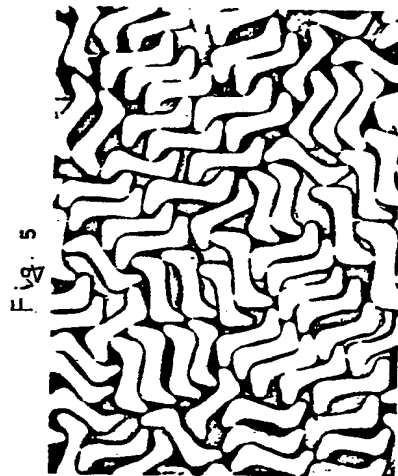


Fig. 5